

İMLANT DESTEKLİ OVERDENTURE UYGULAMALARINDA BİYOMEKANİK VE OKLUZYON

BIOMECHANICS AND OCCLUSION FOR IMPLANT SUPPORTED OVERDENTURES

¹*Bülent Cumhur ULUDAĞ, ²*Serdar POLAT, ³Emre TOKAR

¹Prof. Dr. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, ANKARA.

²Yrd. Doç. Dr. Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, ANTAKYA.

³Dt. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, ANKARA.

Özet

Dental implant destekli protetik sistemlerde uzun dönem başarı, biyomekanik kuralların doğru tasarlanıp, uygulanması ile sağlanmaktadır. İmplant yerleştirilmeden önce protezin biyomekanik açıdan çok iyi planlanması yapılmalıdır. Ancak biyomekanik açıdan çok iyi planlanmış implant protezlerde bile fazla yüklenme sonucunda oluşabilecek biyopatolojik reaksiyonların (periimplant kemik rezorpsiyonu vs.) olmayacağı garanti edilemez. İmplant üzerine gelen kuvvetler, implantın dental ark üzerindeki lokalizasyonuna bağlıdır. Kemik-implant-protezin tüm komponentlerindeki çekme-germe ve streslerin, okluzal kuvvetlerin büyüklük ve lokalizasyonuna bağlı etkiler oldukları ortak fikirdir. Tam dişsiz hastaların implant tedavilerini kapsayan için okluzal düşüncelerle ilgili yeterince bilgi yoktur. Normalde dişsiz durumlar için önerilen ve kullanılan kavramlar tavsiye edilmiştir. Okluzyon ve implant arasındaki ilişkiyi açıklamak için ileri çalışmalara ihtiyaç vardır. Karşıt arkin durumu seçilen okluzyon tipini etkilemektedir. Her iki çenede kuvvetlerin dengelenmesi son derece önemlidir. Overdenture uygulamaları için normal kretlerde bilateral balanslı okluzyon ile lingualize okluzyon türleri önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diş protezi, implant destekli, diş implantasyonu.

Abstract

Long term success of the dental implant supported prosthetic systems can be provided with accurate planning and application of the biomechanical rules. But even careful planning and following an implant-prosthetic treatment concept according to biomechanical principals cannot guarantee that biopathologic reactions to overloading (peri-implant bone resorption, etc.) will be avoided. Forces on implants are also dependent on the location of the implant in the dental arch. There is a consensus that, the location and magnitude of occlusal forces affect the quality and quantity of induced strains and stresses in all components of the bone-implant prosthesis complex. Little has been written about occlusal concepts in situations where oral implants are involved with the edentulous patient population. Concepts normally used for natural teeth and concepts suggested for edentulous situations have been recommended. Future studies in this area are needed to clarify the relationship between occlusion and implant longevity. The condition of the opposing jaw influences the occlusion concept chosen. The importance of equalizing the forces in both jaws is extremely important. For the occlusion on overdenture, it has been suggested to use bilateral balanced occlusion with lingualized occlusion on a normal ridge.

Key words: Dental Prosthesis, Implant-Supported, Dental Implantation.

Giriş

Dental implantlar, klinik uygulamalarda başarılı olmalarına erken veya geç dönemde kayıpları görülebilmektedir. Geç implant kayıplarının genellikle protezin uygulanmasından sonra gerçekleştiği ve çoğunlukla biyomekanik hatalardan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Aşırı kuvvet iletimi, kuvvet iletiminin uygun olmaması ve kemiğe yapılan aşırı

yüklemeler sonucu oluşan, implant kayıplarının mekanizması ile ilgili çalışmalar yapılmış olsa da, sonuçlarında tam bir kesinlik bulunmamaktadır (1-2).

Kemik-implant-protezin tüm komponentlerindeki çekme-germe ve streslerin, okluzal kuvvetlerin büyüklük ve lokalizasyonuna bağlı etkiler oldukları yapılan çalışmalarda belirtilmiştir. İmplant destekli protezler eksternal (fonksiyonel ve nonfonksiyonel kuvvetler) veya internal (ya da eksternal ön yüklenme) kuvvetlerin etkisi altında olabilir. Bu kuvvetlerin implant üzerindeki ve kemikteki, nicelik ve niteliğini anlamak tedavinin başarısında faydalı olabilir (3-4). Pek çok bilimsel araştırma kuvvet transferinin her bir basamağını incelemiş ve biyomekanik etkiyi şu faktörlere bağlı olarak açıklamışlardır (5).

*İletişim Adresi

Dr. Serdar POLAT
Mustafa Kemal Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Tayfur Ata Sökmen Kampüsü
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Serinyol/Antakya

e-mail: drserdarpolat@gmail.com

- Kuvvetin yönü
- Kuvvetin büyüklüğü
- Protez tipi
- Protez materyali
- İmplant dizaynı
- Destek implantların sayısı ve dağılımı
- Kemik densitesi
- İmplant-kemik ara yüzünün mekanik özellikleri

Yüklenen implantlardaki kemik ile ilgili reaksiyonlar hakkında ana ilkeler vardır. Fakat yeterli yayın ve bilgi bulunmamaktadır. Ancak tedavilerimizi aydınlatması ve geliştirmesi açısından şunlar söylenebilir.

- Aşırı okluzal kuvvetlerden kaçınılarak, kuvvetlerin implantlara ve destek dokuya dağıtılması
- İmplantlar dense kemiğin içine yerleştirilmesi,
- İmplantların çap ve sayıları artırılması, tedavinin başarısını artıracaktır.
- Bunun yanında implantların yerleri biyomekanik avantaj sağlayacak şekilde sağlanırsa protezin ömrü artabilir.

İMLANT PROTEZLERDE BİOMEKANİK KURALLARIN ÖNEMİ

İmplant destekli protezlerle ilgili yapılmış çalışmalar ilk zamanlarda cesaret kırıcı sonuçlar doğurmuştur. Bu çalışmalarda hem mekanik hem biyomekanik faktörlerin önemi belirtilmiştir. Kuvvet transferinin kontrolsüzlüğü implant-kemik desteğinin azalmasını hızlandırmıştır. İmplant kaybı oranı oldukça azalmış olsa bile overdenture protezlerde sabit protezlere göre hala yüksek orandadır (6).

İmplantlarla ilgili yüksek başarı oranı olmasına rağmen erken veya geç dönem implant kayıpları da kaçınılmaz olarak karşımıza çıkmaktadır. Geç dönemde görülen implant kayıpları protezin kullanımından sonra olmakta ve genellikle biyomekanik komplikasyonlarla ilişkilidir (1-2).

İmplant tedavilerinde yerleştirilen implantın; lokalizasyonu, eğimi, içerisine yerleştirildiği kemiğin derinliği ve miktarı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Tedaviden optimum yarar sağlamak için bu ilişki uygun bir şekilde değerlendirilmelidir. İmplantın boyun bölgesindeki kemik miktarı, cerrahi teknik, kemik metabolizması, yükleme zamanı gibi kriterler de dikkatle değerlendirilmelidir.

TAM DİŞSİZ MAKSİLLADA BİYOMEKANİK

Maksiller implant destekli overdenture uygulamaları ile ilgili diğer implant tedavilerine nazaran daha yüksek oranda implant kaybı rapor edilmiştir. Farklı çalışmalar sonucunda bu oran %19 olarak belirtilmiştir (7). Maksilladaki implant kaybı ileri kemik rezorpsiyonu, zayıf kemik kalitesi ve implant boyunun kısa olmasıyla (7mm ve daha kısa) ilişkilendirilmiştir (8). Yapılan çalışmalarda farklı implant yerleştirme metotlarının kullanılması, implant uzunluklarının ve total protez kullanma süresinin farklı olması farklı sonuçların çıkmasına neden olabilmektedir (7).

Biomekanik faktörler ve azalan kemik kalite-kantitesi maksilla için implant destekli overdenture uygulamalarını tehlikeye atabilir. Maksiller implant destekli overdenture uygulamalarında; palatal bölgeden destek alınmaması ve karşıt çenenin doğal dişli veya sabit restorasyonlu olmasından kaynaklanabilen aşırı kuvvetler, mekanik problem insidansını artırabilmektedir.

Ayrıca fonetik ve doku desteği faktörlerinden dolayı vertikal boyuttaki sınırlamalar protetik tasarımı olumsuz yönde etkileyebilir ve materyal kaybına neden olabilir. Rezorpsiyon şekliyle dolaylı maksiller implant genellikle fasial yönde açılı olurlar (Resim 1).



Resim 1. Üst çeneğe yerleştirilen implantların fasial yönlü açıldığı örnek bir vakanın ağız içi görüntüsü

İmplantlar rezidüel kretin ön ve alt bölümüne yerleştirilmiş olur. Maksillada mesafe sınırı olduğu zaman, esnek bar dizaynı devirici kuvvetleri artırabilir. Bunun dışında kalın mukozadan dolayı maksillada uzun implant

abutmenti gerekebilir, bu da kaldırma kolunun uzunluğunu artırabilir. Şok absorpsiyon etkisi ve lingual kemik desteğinin bulunduğu mandibular bıçak sırtı kremlerden farklı olarak rijit maksillanın ince bukkal duvarı uygulanan kuvvetleri tolere edemeyebilir (7).

Merciske-Stern(9) implant destekli overdenture ve sabit protezlerde kuvvet iletimini incelemiştir. Çalışma sonuçlarına göre; overdenture tedavilerinde maksilladaki rezorpsiyon paterninin; implant ve protez dişlerinin pozisyonunu etkilediği belirtilmiştir. Protezin dişleri sıklıkla uzun bir kaldırma kolu olarak aktivasyon göstererek, anterior ve labial yönde kantilever etkisi gösterecek ve böylece implantlar üzerinde yüksek eğilme momenti yaratacaktır. Bu durum maksiller implantların kullanım sürelerinin azalmasının nedeni olarak belirtilmiştir. Bu yüzden biyomekanik açıdan implant destekli overdenture uygulamaları ile dişsiz maksillanın rehabilitasyonunun zor olduğu belirtilmiştir.

Kemikteki sınırlamalardan dolayı implant doğal dişin olduğu yerden farklı bir yere yerleştirilebilir (Resim 2).



Resim 2. Kemikteki sınırlamalardan dolayı implant doğal dişin olduğu yerden farklı bir yere yerleştirilebilir

Maksillada dişin pozisyonu implantın pozisyonundan çok fazla uzakta olabilir, bu durum biyomekanik dezavantaj oluşturur. Posteriordeki aşırı rezorpsiyon ise çapraz kapanış ilişkisine neden olabilmektedir. Dişler fasiale yatık olmaktadır, diş çekiminden evvel horizontal ve vertikal diş pozisyonları oluşturulmalıdır. Hekimler başarılı implant yerleştirebilmek için nicelik ve nitelik olarak

maksiller kemiği iyi bir şekilde inceleyebilmelidir (10).

Hareketli restorasyon için tavsiye edilen implant sayısı; hem implant destekli hem de implant doku destekli restorasyonlar için 4 veya 6 tanedir. Maksilladaki implant sayısı benzer protetik üst yapılar için mandibuladaki gerekli olan implant sayısından 1.5-2 kat oranında daha fazla olmalıdır. Protetik yapının tipi primer olarak anterior alveoler kremin şekline bağlı olarak karar verilir. İmplant sayısına bir reçete veya formülle karar verilmemelidir. Her bir hasta için implant sayısını belirlemede göz önüne alınması gereken faktörler vardır. Bunlar;

-Kemiğin kalitesi: Maksillada sıklıkla tip 3 ve tip 4 kemiğe rastlanılır. Bu yüzden normal delici frezler böyle kemikte implant yerleştirmek için uygun olmaz ve implanta yer açmak için osteotomlara ihtiyaç olur. Maksillada uygulanan implantların başarısı mandibuladan daha azdır. Kemiğin yapısı optimum şartlara uygun değilse cerrah ve protezci ilave implant düşünebilir. Bunun nedeni 1 veya 2 tane implant kaybı durumunda aynı protezin kullanımına devam edilebilmesidir. Maksillada implant rutin olarak uygulansa da, maliyet düşünülmemelidir ve istenilen her ek implant maliyeti artıracaktır.

Hasta posterior dişini kaybettiği zaman, maksiller sinüsten dolayı implant uzunluğu için yeterli kemik o bölgede bulunamayabilir. Eğer hasta augmentasyon işlemlerini istemez ise kısaltılmış dental ark düşüncesiyle daha az implant uygulanabilir.

-Restorasyonun üzerine gelmesi beklenen kuvvetler: Ekstra oral muayenenin bir parçası olarak hastanın yapısı ve yüz kasları da incelenmelidir. Masseter kasında hipertrofi gözlenebilmektedir. Bruksizm hastalarında antigonial çukurluklar, çentikler sıklıkla gözlenebilmektedir. Bruksizm gözlenen vakalarda implant ve implantın üstyapılarında aşırı okluzal kuvvetler oluşarak, sonucunda implant çevresinde kemik kaybı veya implant kaybı oluşabilir. İmplantoloji seminerlerinde ve pek çok makalede implantın bruksizmde kontrendike olduğu söylenmektedir (11). Bu belirtiler restorasyon üzerine gelebilecek olası kuvvetlerin bir işaretidir. Bu tür hastalarda implant sayısı artırılarak, destek alanı genişletilerek ve kuvvet dağılımı sağlanarak tedbir alınabilir. Karşıt okluzyon da değerlendirilmesi gereken bir faktördür.

Hastanın implant restorasyonun karşısında tam protez varsa; tam protez doğal dişli bir karşıt çeneye göre daha az kuvvet uygular. Umulan durum ise implantın uygulayacağı kadar kuvvete mağruz kalmasıdır. Yüksek okluzal kuvvetler ve parafonksiyonel alışkanlıklar gibi okluzal kuvvetlerin fazla olduğu alanlarda, overdenturelar dokulara kuvvetin dağılımını ve implant üzerine gelen kuvvetlerin azalmasını sağlamak için yararlıdır. Parafonksiyonel alışkanlıkları olan hastalarda hareketli protez kullanımı ve takibi daha kolaydır.

-Dental ark formu ile rezidüel kret biçiminin birbiriyle olan ilişkisi: Ark formları genel olarak kare, oval ve incelen tarzdadır. Tam dişsiz maksiller çene formu genellikle bu 3 tiptendir. Estetik ihtiyaçlardan dolayı dental ark formu rezidüel kret formundan farklı olma ihtiyacı gösterebilir. Dental ark formu son diş pozisyonunun göstergesidir ve rezidüel kret formundan farklıdır.

Kare şeklindeki dental arkta lateral ve santral kesiciler, kanine göre fasial karakterli değildirler. Mandibular gezintiler ve okluzal kuvvetler kanin bölgesindeki implant üzerinde azalır. Bunun sonucunda kanin bölgesine yerleştirilen implant posteriora bağlanırsa yeterli olabilir. Kaninler arası bölgede 4 noktada, düşük kuvvetler oluşur çünkü kesici bölgesinde en düşük kuvvetler vardır ve kare formulu arklarda daha az kantilever okluzal kuvvetlere sahiptirler.

Eğer ark oval formda ise 3 implant yerleştirilmelidir. Kare formdaki gibi 2 implant olmaz. Bazen kemik augmentasyon ihtiyacı olabilir. Oval formulu arklarda kaninler bölgesine birer implant yerleştirildiyse, santral kesici bölgeye de en az 1 implant düşünülmelidir. Bu şekildeki planlama kesiciler bölgesinde ekstra kuvvetlere karşı direnci artıracak, protez daha stabil olacak ve implant vidalarına daha az stres oluşacaktır.

Tapering (incelen) formdaki arklarda anterior implantlar üzerinde özellikle kesici bölgeye yerleştirilmiş implantlar üzerinde çok büyük stresler oluşmaktadır. Bu durumda anterior dişler kesici pozisyonundan ileri pozisyonda olacağından, interküspidasyon ve gezinme hareketlerinde kuvvetler artar. Bu durumda kesici bölgeye 4 implant gerekmektedir. En kötü senaryo incelen formda arka sahip hastanın kare formulu arklarda olduğu gibi planlanmasıdır.

Dairesel alveoler kretlerde, mandibulada sıklıkla uygulanan tedaviye benzer şekilde, distal uzantılara sahip restorasyon uygulanabilir. Ancak maksilla daha köşeli (dörtgenel) bir yapı gösterdiğinde bu tarz restorasyon kullanılmamalıdır.

İmplant destekli overdenture uygulamalarında implantların antero-posterior yönde yeterli dağılım göstermesine ihtiyaç duyulur. Böylece yük dağılımı daha eşit olur ve kantilever uzunluğu minimal olur (11).

Yeterli miktarda kemik olduğunda tüber bölgesine implant uygulanabilir. Biyomekanik bir bakış açısıyla implantlar tüm alveoler krete yayıldıysa implant destekli üst yapı daha iyi bir prognoz gösterir (13). Rezorbe maksillada önerilen diğer bir durumsa; işlemlerin kompleksliğini azaltarak, donörlerdeki hastalık riskini düşünerek, yüksek maliyeti önleyerek greft kullanmadan, implantları açılı pozisyonda yerleştirilmesidir ve bu implantlar splintlenerek restorasyon tamamlanmalıdır (7). Tekli tutucular kullanıldığında genelde iyi bir prognoz göstermezler (10).

TAM DIŞSİZ MANDİBULADA BİYOMEKANİK

Dişsiz alt çenede uygulanan implant destekli hareketli protezler, günümüzde çok yaygın olarak uygulanmaktadır. Tedavinin klinik başarısı ve hasta memnuniyeti, her hastanın anatomik özellikleri ve gereksinimleri göz önüne alınarak tedavinin planlanmasına bağlıdır (13).

Maksillaki durumun tersine mandibulada implant destekli overdenture uygulaması daha başarılı olmaktadır (8). Mandibular implant destekli overdenture'larda implant pozisyonu ve protez yapımında çok fazla esneklik yapılabildiğinden, implant diş hekimliğini öğrenmeye başlayan bir hekim için ideal tedavi modelidir. Karşılaştırma yapılsa, maksilla için overdenture desteği olarak implantlar bu sıklıkla kullanılmazlar ve aynı zamanda yapımları ve yerleştirilmeleri de zordur (14). Kemik miktarı ve maksilla ve mandibuladaki farklı kemik segmentlerindeki biyomekanik gerilime bağlı olarak farklı üst yapı seçenekleri uygulanabilir (12).

Mandibular implant destekli overdenture tedavisinde implantlar genellikle anterior bölgeye yerleştirilir, göreceli olarak protez yumuşak ve sert dokular tarafından desteklenir. Fonksiyon olarak; bilateral serbest sonlu hareketli bölümlü protezlere benzerdir (15).

İmplantların lokalizasyon ve sayısına bağlı olarak; mukoza destekli, mukoza implant destekli ve implant destekli overdenture protezlerden söz etmek mümkündür (16).

Mukoza destekli overdenture; 2 implanttan destek alınarak rezilient tutucular ile kullanılır (Resim 3).



Resim 3. Mandibulaya yerleştirilmiş 2 implant ve implantın üzerindeki hassas tutucu

Bu tip tutucular rotasyon ve translasyon hareketine izin verirler. Eğer implant açılı yerleştirilmişse veya yerleştirilen implantın boyu kısa ise ilave implant yerleştirmek gerekir. Komponentleri korumak için de yine aks boyunca rotasyon hareketi olması istenir. Fraktürlere karşı direnç oluşturabilmek için belirli bir akril kalınlığına ihtiyaç duyulur. Tutucu parçaların akriliği zayıflatmaması için 10 mm'den daha fazla okluzal mesafeye ihtiyaç duyulur.

Kombine mukoza ve implant destekli overdenture'da ise; 2 yada 4 implant mandibula anterior bölgeye yerleştirilir ve bir bar ile birleştirilir. Retantif parçalar bar etrafında rotasyon hareketine kısmen müsaade eder. Retansiyon problemi olan ve kısa implant yerleştirilmiş vakalara uygulanır. İmplantlar splinte edilerek okluzal kuvvetler geniş implant-kemik ara yüzeyine dağıtılır. 3 implant kullanılan planlamalarda en öne yerleştirilmiş implant indirek retansiyon sağlar ve protezin anterior segmentinin dokuya doğru gömülmesini engeller (Resim 4) (17).

İmplant destekli overdenture'da ise 4 ya da 6 implant anterior mandibulaya yerleştirilir ve rijit bar üstyapıyla birleştirilir. Protez baskısıyla kolayca irrite olan hassas mukoza varlığında, bıçak sırtı kremler varlığında, keskin mylohyoid sırt, aşırı bulantı refleksi varlığında uygulanır (16).



Resim 4. Ortada bulunan implant indirek tutucu gibi fonksiyon gösterir

İmplantların anterior bölgede bar ile splinte edilmesi protetik implant tedavisi için ispatlanmış bir metottur ve bu şekildeki planlama tam protez retansiyonuna hizmet eder, fonksiyonel olarak yapılan bir bakış açısıyla bakıldığında bu uygulama protez için kombine tipte bir destek sağlar. Anterior segmentte; rijit olabilen veya anterior bar etrafında rotasyon yapabilen, posterior da ise doku destekli olan uygulamalar yapılabilmektedir.

Bu tip protezler her ne kadar doku destekli olsa da bir düzlem boyunca rotasyon hareketi mevcut olmalıdır. Eğer protez bu eksen boyunca rahat hareket edecek şekilde tasarlanmadıysa tutucularda prematür yer değiştirmeler olacak ve komponentlerde kırılmalar olacaktır. Yapılan protez 2 implant destekliyse bu rotasyon hareketi kendiliğinden oluşacaktır

İki implant üzerine yerleştirilen düz, yuvarlak veya oval bir bar protez için rotasyon eksenini oluştururken, iki implanttan daha fazla implant yerleştirilerek açıldırılmış bir bar uygulanarak proteze daha rijit bir destek sağlanmış olur. Bir bar implantların miktarı ve lokalizasyonuna ile direk bağlantılı olarak rijiditeyi artırır. Transverso-horizontal yönlü iki implant genellikle yeterli stabiliteyi sağlar. Fakat bir açı oluşturacak şekilde yerleştirilmiş üç, dört veya daha fazla sayıda implant rijiditeyi ve stabiliteyi artıracaktır.

Köşeli olarak implantlar yerleştirilmeyip ark şekline uygun olarak implant yerleştirilirse kaldıraç koluna daha fazla direnç oluşmuş olur.

Hastalarda ileri derecede atrofiye bağlı olarak fazla sayıda implant yapışık keratinize mukozaya yerleştirilemez. Yapılan son

çalışmalarda keratinize yapışkan dişetinin olmaması implantın sağlığını tehlikeye atmaktadır sonucuna ulaşılmıştır (12).

İn vivo şartlarda yapılan çalışmalar sonucunda; fonksiyon süresince implant üzerine uygulanan kuvvetler hakkında elde edilen bilgiler azdır. İn vitro ölçümler ise in vivo sonuçlara transfer edilemez. 2 implant üzerine yapılan protezin en iyi retansiyon gösteren tutucu veya en iyi retansiyon gösteren mekanizma taşıması ile yükleme ve kuvvet dağılımı en uygun olacağı anlamına gelmemektedir (8).

İmplant overdenture'larda farklı türde harekette birçok hassas tutucu kullanılmaktadır. Hareket 1 ila 6 yönde veya düzlemde olabilir: okluzal, gingival, fasiyal, lingual, mesial ve distal. Sonuçta oluşan overdenture hareketi bağımsız tutucularla oluşturulandan tamamen farklı olabilir ve aynı tipte kullanılsa da tutucuların sayısına ve pozisyonlarına bağlı olarak 1 ila 6 farklı yönde değişebilir. Bu yüzden, tutucu ve protez hareketi birbirinden bağımsızdır ve öyle değerlendirilmelidir.

Mandibulanın anteriorunda iki implanttan fazlası olduğunda, her iki taraftaki en posteriordaki implantların distalleri düz bir çizgi ile birleştirilir. Bu çizgiden ortadaki implanta inen dik çizgiye A-P uzantı denmektedir. Bu mesafe büyüdükçe implantlar birbirlerine splintlendiğinde pozisyonları biyomekanik olarak daha stabil olacaktır. İmplantların A-P uzantısı arttıkça implanta gelen stresleri azaltmak için barın biyomekanik avantajı artmaktadır ve implant bar ve overdenture sisteminin lateral stabilitesi de daha iyi olacaktır.

Mandibuler ark şekli kare, eğimli veya oval olabilir. Kare ark şekli implantlar arasındaki A-P uzunluğunu sınırlandırır ve distal uzantının etkisini karşılayacak durumda olmayabilir. Bu yüzden, distal kantileverlar nadiren kare arklar için tasarlanmaktadır. Mandibuler overdenture bar için distal kantilever göz önüne alındığında, implant pozisyonu öncelikli lokal belirleyicidir. Kantileverlar mekanikteki sınıf 1 kaldıraçlar gibi düşünülebilirler. Her iki taraftaki en distaldeki implant distal uzantıya okluzal yük uygulandığında fulkrum görevi görecektir. Bu yüzden, okluzal yük miktarı kaldıraç görevi gören kantileverin uzunluğu ile büyüyecektir. A-P uzunluğunun kantilever uzunluğunu belirlemede sadece bir faktör olduğu unutulmamalıdır. Okluzal yükler gibi stres faktörleri arttıkça kantilever azalır.

Cilt / Volume 14 · Sayı / Number 2 · 2013

OKLÜZYON

Modern diş hekimliğinde büyük önem kazanan implant uygulamalarında başarının anahtarı, oklüzyon biyomekaniğinin vakaya uygun şekilde değerlendirilmesidir. İmplant destekli protezlerde tedavi planından önce mutlaka hangi oklüzyon tipinin kullanılacağı belirlenmelidir (16). Uygun oklüzyon tipine karar verebilmek için doğal dişlerde görülen oklüzyon tiplerinin bilinmesi gerekir (18).

Tam protez veya doğal diş destekli sabit protezler için bu okluzal düzenlemeler, deneysel olarak orijin almış ve gelişmiştir. Tam protezler için bilateral balanslı oklüzyon ve lingualize oklüzyon şeklinde düzenlenmiş oklüzyon tipleri uygulanırken, diş destekli sabit protezlerde kanin koruyucu veya grup fonksiyonlu oklüzyon oluşturulmaya çalışılmaktadır. İmplant protezler için spesifik bir okluzal düşünce tam olarak geliştirilmemiştir, küçük modifikasyonlar uygulanarak okluzal düzenlemeler yapılmaktadır. Buna rağmen implant üzerine gelen yüklerin uygun dağılımını ve protezin stabilizasyonunu sağlamak için birçok ilke vardır. Bunlar daha fazla sayıda implant yerleştirmek, daha rijit protetik bağlantı sağlamak, oklüzyonda sentrikte serbestliği elde etmek olarak sıralanabilir (16).

Yükleme sonrası krestal bölgede kemik kaybı ve erken implant başarısızlığı etiolojisinin immatür implant-kemik ara yüzeyine etkileyen aşırı stres olduğu tespit edilmiş, stresi azaltmaya yönelik biyomekanik yaklaşımlar öne sürülmüştür. Başarılı bir cerrahi sonrası protetik restorasyon ile oluşturulacak oklüzyon, başarı veya başarısızlık için belirleyici bir faktördür (19).

Fakat cerrahi teknik ne kadar başarılı olursa olsun, fizyolojik limitleri aşan stresler implant çevresinde kemik rezorpsiyonunun oluşmasının ana sebebidir. Prostodontist, kemik-implant bağlantısına gelebilecek aşırı yükleri ortadan kaldırmada büyük sorumluluk taşımaktadır. Bu sorumluluklar; doğru teşhis, iyi bir tedavi planlaması, uygun form ve retansiyonu ihtiva eden pasif bir döküm metodu yapmak, kemik yoğunluğu ve kalitesine uygun olarak pasif yükleme sağlamak ve fizyolojik limitleri aşan yükleri azaltmaktır. Bu da oklüzyonun temel kurallarını bilinçli bir şekilde uygulamakla sağlanabilir (20).

Okluzal kuvvetlerin şiddeti, sıklığı, yönü ve dağılımı, protetik üst yapıyı ve ona destek

olan kemik dokusunu direk olarak etkilemektedir. Uzun dönemli başarılı bir çalışma için okluzal hareketler neticesinde ortaya çıkan kuvvetin miktarı hiçbir zaman üst yapının, implantların ve kemik dokusunun direncini aşmamalıdır (21).

İmplantlar doğal dişlerin tersine kemik içinde hareketsizdir ve ankilozan özellik gösterirler. Unutulmaması gereken; implantlar vertikal yüklenmelidir. Horizontal kuvvetler ve vertikal yönlü kuvvetlerin horizontal komponentlerinden sakınılmalıdır. Çünkü bu kuvvetler devirici kuvvetlere ve böylelikle implant çevresindeki kemikte rezorpsiyonlara neden olurlar. İmplantın aksı antagonist dişin aks çizgisi ile çakıştırıldığında horizontal yükler azaltılmış olur. Suni dişler vertikal ilişki ile düzenlenmelidir (16).

Hobo ve Takayama (22) implant destekli protezlerde oklüzyonun düzenlenmesi

hakkındaki görüşlerini aşağıdaki gibi özetlemiştir.

1) Posterior bölgeye implant yerleştirilen implantlar için anterior rehberlik.

2) Anterior bölgeye yerleştirilen implantlar için grup fonksiyonu oklüzyonu

3) Dişsiz vakalar için bilateral balanslı artikülasyon oluşturulmalıdır.

Biyomekanik açıdan bakmak gerekirse, okluzal yükleri eş zamanlı olarak çalışan ve çalışmayan taraflara dağıtarak, bir denge ve stabilizasyon sağladığı için balanslı oklüzyonun faydalanılmalıdır (23).

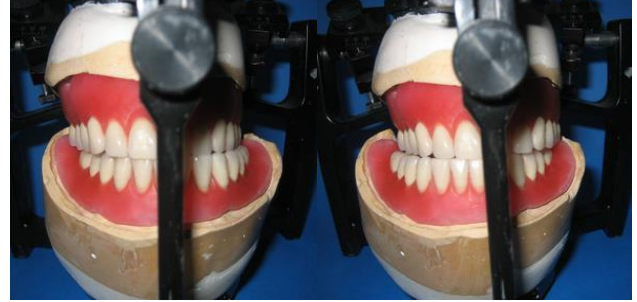
Oklüzyon tipini belirlerken karşıt arkin durumu göz önüne alınmalıdır. İmplant destekli bir overdenture'in karşıtında tam dişsiz bir çene, tam dişli veya sabit restorasyonlu bir çene veya hareketli bölümlü proteze sahip bir çene bulunabilir (16).

BALANSLI OKLÜZYON

Alt çenenin sentrik, prozrusiv ve lateral hareketlerinde tüm dişlerin temasta olması gereken oklüzyon türüdür. İmplant destekli overdenture uygulamaları için en iyi stabilizasyonu sağlar (16,23). Yarı ayarlanabilir artikülatörde lateral hareketlerde balansın sağlanması (Resim 5-6).

Tam balanslı oklüzyonunda, mandibulanın lateral hareketleri boyunca, çalışan tarafın tüm dişleri şiddeti anteriorından posteriora azalacak

şekilde fonksiyona rehberlik ederler. Diğer taraftan karşıt tarafın dişleri ise şiddeti posteriorından anteriora azalarak balanslı kontak oluştururlar.



Resim 5-6. Balanslı oklüzyon sağlanırken lateral hareketlerin artikülatörde yapılışı

İMLANT TUTUCULU OVERDENTURE- BİLATERAL BALANS

Prostodontistler bilateral balanslı oklüzyonu; protezin stabilizasyonunu ve destek aldığı bölgelere adaptasyonunu sağlamak için aynı zamanda devrilmesini engellemek için tercih ederler. Okluzal morfoloji açısından tam protez için geçerli olan temel ilkeler implant tutuculu overdenture uygulamaları için de geçerlidir. Bu konuda bir örnek vermek gerekirse; konvansiyonel maksiller tam proteze ve mandibular implant tutuculu overdenture proteze sahip bir hastada oklüziona karar verirken, eğer implant tutuculu ya da mukoza destekli bir overdenture protez varsa ve alveoler kemik rezorpsiyonu ileri derecede ise her iki arka hekim bilateral balanslı oklüzyonu tercih edebilir. Eğer alveoler kemik rezorpsiyonu çok az veya yoksa kanin koruyuculu oklüzyonu tercih edebilir (12).

Misch (14); maksillada mukoza destekli konvansiyonel protez planlanan hastalarda mandibulaya mukoza-implant destekli protez, mediale pozisyone lingualize oklüzyon ve bilateral balans planlanmasını önermektedir. Doğal dentisyon ya da sabit protetik restorasyon karşısındaki arkin tamamen implant destekli restorasyonlar ile restore edilmesini ve karşılıklı koruyuculu oklüzyonu önermektedir.

Kim ve ark.(24) lingualize oklüzyonu kullanarak bilateral balanslı oklüzyon elde etmeyi, aşırı rezorbe kretlerde ise tek planlı oklüzyon yapılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Maksiller posterior dişlerin lingual tüberkülleriyle mandibular dişlerin fossalarının

kontakları sağlanarak oluşturulan lingualize oklüzyon konseptiyle hareketlerin serbestliği (uzun sentrik) ve anterior açıklık sağlanır. Böylelikle de balanslı oklüzyon elde edilir. Tam dişsiz maksilanın karşısına mukoza destekli overdenture uygulaması yapıldığında, konvansiyonel protezler kullananlarda görülen Kombinasyon sendromuna ait belirtiler görülmektedir. Pek çok araştırmacı bu durumu balanslı oklüzyon yokluğuna bağlamaktadır (16).

Eğer dişli bir maksilla ve karşıtımda implant destekli madibular overdenture varsa, karşılıklı koruyuculu veya grup fonksiyonlu oklüzyon uygundur. Wismeijer(16) karşıt çene restorasyonuna göre oklüzyon tiplerini belirtmiştir (Tablo 1).

Maksilanın durumu	Mandibulanın restorasyonu	Okluzal konsept
Tam dişsiz	Mukoza destekli, mukoza implant destekli	Balanslı oklüzyon
Class I hareketli bölümlü protez	Mukoza implant destekli, implant destekli	Balanslı oklüzyon
Class II	Mukoza implant destekli - İmplant destekli	Balanslı oklüzyon Grup fonksiyon, Karşılıklı koruyuculu oklüzyon
Class I sabit bölümlü protez	İmplant destekli	Grup fonksiyon, Karşılıklı koruyuculu oklüzyon
Class 3-4	İmplant destekli	Grup fonksiyon, Karşılıklı koruyuculu oklüzyon
Full dişli	İmplant destekli	Grup fonksiyon, Karşılıklı koruyuculu oklüzyon

Tablo 1. Karşıt çene restorasyonuna göre oklüzyon tipleri

Mericske-Stern ve ark.(23) üst çene dört implant destekli overdenture protez- alt çene doğal dişli ve sabit protez varsa; kanin koruyuculu oklüzyon ve ön dişlerin rehberliği de oklüzyon için tavsiye edilebilir.

Kim ve ark.(24) implant restorasyonlarında oklüzyonda dikkat edilmesi gerekenleri Tablo 2. de belirtmişlerdir.

Destek alanlarını arttırmak	Kuvvetin yönlendirilmesini sağlamak	Kuvvetin büyüklüğünü azaltmak
•Kemik kalitesi iyileşme periyodunu uzatmak •Aşamalı yükleme •Kemik kantitesi •İmplant sayısı •İmplant çapı •İmplant uzunluğu •İmplant yüzeyi	•Okluzal morfoloji Santral fossa oluşturmak Tüberkü eğimini azaltmak Okluzal tablayı daraltmak İmplantın uzun aksını kullanmak Kontaktları merkezleştirmek	•Okluzal kontaklar Pozisyonu Dağılımı •Protezin tipi Kantilever azaltılması Splintleme •İmplant pozisyonu

Tablo 2. İmplant restorasyonlarında oklüzyonda dikkat edilmesi gerekenleri

Lopez ve Torroba (25), doğal dentisyon karşısındaki sabit veya hareketli restorasyonlar için anterior rehberlik ve diş-dişe bir ilişki ve tüberkül-fossa posterior oklüzyonunun

bulunduğu kanin koruyuculu oklüzyonu (karşılıklı koruyuculu oklüzyonu) önermektedir.

Şu nedenlerden dolayı kanin koruyuculu oklüzyonu tavsiye etmektedirler:

1-Oluşturulması kolaydır.

2-Eğer mukoza tarafından destekleniyorsa ve mümkün olduğunca düz bir diskluzyon elde edebiliyorsak implantlardaki gerilim minimal olacaktır.

3-Eğer bilateral balanslı oklüzyon oluşturulursa, lateral gezintilerde birçok temas yüzeyi olacaktır, bu nedenle artan kas kontraksiyon kuvveti ile stabilizasyon olumsuz etkilenecektir. Bir overdenture vakasında bu stomatognatik sistemin ve implantların aşırı yüklenmesine dönüşebilecektir (eğer periodik olarak kaide yenilemesi yapılmazsa).

Kanin koruyuculu oklüzyonun uyumlandırılması, basitçe lateral hareketler esnasındaki bütün posterior temasların eliminasyonu ile yapılabilir. Bununla birlikte bilateral balanslı oklüzyon vakasında fizyolojik temasları gerçek interferenslerden ayırt etmek zor olabilir.

OKLUZAL MATERYALİN OKLÜZYONA ETKİSİ

İmplant destekli protezlerde kullanılan restoratif materyal tipinin seçimi kemik-implant ara yüzeyine stres transferi ve okluzal temasların stabilizasyonunu etkilediğinden dolayı önemlidir. Kullanılacak materyalin implant ve çevre dokular üzerinde daha az stres oluşturması arzu edilir. İlaveten okluzal materyal kırılması doğal dişler veya implantlardaki en yaygın komplikasyonlardan biridir (14). Misch(14) ve Bidez(26) okluzal materyalleri estetik, çarpma kuvveti (impact force), statik yük, çiğneme etkinliği, kırılma, aşınma, interark konuşma aralığı mesafesi, dökümün doğruluğu açısından değerlendirmişlerdir (Tablo 3).

	Porselen	Altın	Rezine
Estetik	+	-	+
Çarpma kuvveti	-	+	+
Statik yük	+/-	+/-	+/-
Çiğneme etkinliği	+	+	-
Kırılma	-	+	-
Aşınma	+	+	-
İnterark konuşma aralığı	-	+	-
Doğruluk	-	+	-

+ ; uygun - ; uygun değil

Tablo 3. Okluzal materyallerin karşılaştırılması

Hobo ve arkadaşları tam ve parsiyel protezler için seramik yerine akrilik rezinden yapılan dişleri önermişlerdir. Yumuşak materyallerin stresi absorbe ederken, sert materyallerin çiğneme streslerini doğrudan alveolar kemiğe transfer ettiğini savunmuşlardır (27).

Literatürde bir oklüzal konsepti anlatan ya da oklüzal konseptlerin karşılaştırıldığı çalışmalar mevcuttur. Ancak, implant destekli protezlerde oklüzyonun düzenlenmesi konusunda kesinleşmiş bir bilgi yoktur. Hastanın mevcut oklüzyonu ve implant oryantasyonu, kemik yoğunluğu, fonksiyonel yüzey alanı-büyüklüğü gibi biyomekanik parametreler göz önünde bulundurularak protez tipi ve düzenlenecek oklüzyon belirlenmelidir.

SONUÇ

İmplant tedavileri hastalar açısından büyük beklenti oluşturan ve ekonomik olmayan, cerrahi kısmı nedeniyle korku ve önyargıyla yaklaşılacak tedavilerdir. Bu nedenle tedavinin her aşamasında titizlikle davranılmalı ve riskler en aza indirilmelidir. Genel kurallar geçerli olmakla beraber hastanın cinsiyeti, alışkanlıkları, dişsiz alveol kret bölgesi ve eksik diş sayısı, arkin şekli ve konturu, karşıt arka olan oklüzyon ilişkisi, diş kayıp nedeni, kullanılacak cerrahi teknik gibi faktörler göz önüne alınmalıdır. Bütün vakalarda çalışma modelleri artikülöre alınmalı ve ideal implant pozisyonu, eğimi gibi faktörler planlanmış üst yapının mumlu provası ile uygulanmalıdır. Bu esnada biyomekanik olarak (oklüzyon, kuvvet kolu vs.) dikkatli değerlendirme yapılmalıdır. Biyomekanik değerlendirme hastaya bağlı risklerin azaltılması açısından önemlidir.

Kaynaklar

1. Esposito M, Hirsch J-M, Lekholm U, Thomsen P. Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants (II) Etiopatogenesis. *European Journal of Oral Sciences*. 1998;106(3):721-64
2. Taylor TD, Agar JR, Vogiatzi T. Implant prosthodontics: current perspective and future directions. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2000;15(1):66-75
3. Mericske-Stern RD, Assal P, Buegerin W. Simultaneous force measurements in 3 dimensions on oral endosseous implants in vitro and in vivo. *Clinical Oral Implants Research*. 1996;7(4):378-86.
4. Smedberg JI, Nilner K, Rangert B, Svensson SA, Glantz SA. On the influence of superstructure connection on implant preload: a methodological and clinical study. *Clinical Oral Implants Research*. 1996;7(1):55-63
5. Sahin S, Cehreli M, Yalcin E. The influence of functional forces on the biomechanics of implant-supported prostheses- a review *Journal of Dentistry* 2002;30(7-8):271-282
6. Glantz P-O, Nilner K. Biomechanical Aspect on Overdenture treatment. *J Dent* 1997;25 Suppl 1:S21-24
7. Sadowsky S.J. Mandibular implant-retained overdentures: A literature review, *J Prosthet Dent*. 2001;86(5):468-73.
8. Mericske-Stern RD. Treatment outcomes with implant-supported overdentures; Clinical considerations. *J Prosthet Dent* 1998;79(1):66-73)
9. Mericske-Stern RD, Venetz E, Fahrlander F, Burgin W. In vivo force measurements on maxillary implant supporting a fixed prosthesis or an overdenture: a pilot study. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2000;84(5):535-47
10. Jivraj S, Chee W, Corrado P. Treatment planning of the edentulous maxilla. *Br Dent J*. 2006 Sep 9;201(5):261-79; quiz 304
11. Lobbezoo F, Brouwers JEIG, Cune MS, Naeije M. Dental implants in patient with bruxing habits *Journal of Oral Rehabilitation*. 2006;33(2):152-159
12. Spiekemann H, Donath K, Hassell T, Jovanovic S, Richter J. *Biomechanics*, Editors: Klaus H. Rateitschak and Herbert F. Wolf, *Color Atlas of Dental Medicine, Implantology*, 1st ed, Stuttgart, Thieme, p.81-90,1995.
13. Karakoca S, Boynuegri D, Yalim M. Dişsiz Alt Çenede İmplant Destekli Hareketli Protez Uygulamaları [İmplant Retained Mandibular Overdentures:Case Report]. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci*. 2010;16(3):274-81
14. Misch CE, *Implant Prosthodontics and Maintenance, Occlusal Consideration for Implant-Supported Prostheses: Implant Protective Occlusion and Occlusal Materials*, Jaime Pendill, 'Contemporary Implant Dentistry', 2nd ed, Mosby Co, St.Louis. P.547-647;609-626,1999.
15. David R. Burns The mandibular complete overdenture ,*Dent Clin North Am*. 2004 Jul;48(3):603-23
16. Wismeijer D, Waas N and Kalk V. Factor to Consider in Selecting an Occlusal Concept for Patient with Implants in the Edentulous Mandible, *J Prosthet Dent*. 1995;74(4):380-4.
17. Ben-Ur Z, Gorfil C, Shifman A. Anterior implant-supported overdentures. *Quintessence Int*. 1996;27(9):603-6
18. Sonugelen M, Özpınar B, Öztürk B ve Ertürk S, İmplant Protezlerde Oklüzyon ve T-Scan Yardımıyla Düzenlenmesi [Occlusion for implant prosthesis and Regulation of the T-Scan.]. *Ege Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Dergisi*. 1997;18(1):9-13
19. Acar Aslı, İnan Özgür, İmplant Destekli Protezlerde Oklüzyon [Occlusion for implant supported prosthesis], *Cumhuriyet Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi*. 2001;4(1):52-56
20. Dawson EP, *Evaluation, Diagnosis and Treatment of Occlusal Problems*, 2nd ed, Toronto, Mosby Co,353,365,379, 1989.
21. Sadowsky SJ. The Implant-Supported Prosthesis for the Edentulous Arch: Design Considerations. *J Prosthet Dent*. 1997;78(1):28-33.
22. Hobo S and Takayama H. Occlusion for Osseointegrated Implants 'Oral Rehabilitation Clinical Determination of Occlusion', 1st ed, Tokyo, Quintessence Publishing Co,1997;119-140.
23. Mericske-Stern RD, Taylor TD, Besler U. Management of the Edentulous Patient, *Clin oral Impl Res*. 2000;11(suppl):108-125.
24. Kim Y, Oh T, Misch CE, Wang H. Occlusal considerations in implant therapy: clinical guidelines with biomechanical rationale. *Clin Oral Impl Res*. 2005;16(1):26-35
25. Lopez VJ and Torroba P. Occlusion, "Implant-Supported Prostheses: Occlusion, Clinical Cases, and Laboratory Procedures", 2nd ed, Chicago, Quintessence Publishing Co, p.23-35, 1995.
26. Bidez MW, Misch CE, Force transfer in implant dentistry :basic concepts and principles. *Journal of Oral implantology*. 1992;18(3):264-74
27. Hobo S, Ichida E and Garcia LT, *Osseointegration and Occlusal Rehabilitation*, 3. ed., Quintessence Publishing Co, Tokyo,1991.